酸素警報器

Oxygen Gas Alarm

TO－303（4－20mA）

（4－20mA Transmitter system）

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

＊本器を設置及び使用する前にこのマニュアルを必ずお読み下さい。

* Please read this manual before installation and operation.

測定器の総合商社

株式会社 佐藤商事

SATO SHOUJI INC.

☎ (044) 738-0622　FAX (044) 738-0623

〒211-0063 川崎市中原区小杉町 1-403 武蔵小杉タワープレイス 5 階

ホームページ：http://www.ureruzo.com/　測定器販売のサトテック：http://satotech.com/

TO－303（4－20mA）WP/9805

1. 構成 ：Compositions

NO.	品　　名 (Parts Name)	数量(Q'ty)	備　考 (Remarks)
1	指示警報部 Monitor　Model : TO-303(4-20mA)	1	図番(OWG.No.) 95N127-2
2	検知部 Oetection Unit　Model :OC-OX-OX-6C(4-20mA)	1	図番(DWG.No.) 94N042
3	調整用マイナスドライバ Screw Oriver for adjustment	1	
4	ガステストアダプタ Gas Test Adapter	1	
5	取扱説明書 Instruction Manual	1	

2. 仕様 ：Specifications

総合 ：General

1．形　　式 : Model ―――――――― : TO－303(4－20mA)
2．測定ガス : Measuring Gas ―――― : 酸素 (O_2 : Oxygen)
3．測定範囲 : Measuring Range ―― : 0 ～ 25%

指示警報部 ：Monitor Unit

1．取付方式 : Installation ―――――― : 壁取付式 (Wall Installation)
2．指示精度 : Accuracy ―――――――― : 酸素濃度± 0.7％以内 (Within ± 0.7% Oxygen content)
3．警報濃度 : Alarm Level ―――――― : 標準 (Normal) 18%O_2 （任意設定可能 (Adustable) ）
4．警報精度 : Alarm Accuracy ――― : 警報設定値の± 25％以内 (Within ± 25% of set level)
5．応答速度 : Responce ―――――――― : 90% 応答 20 秒以内 (Within 20sec. at 90% indication)
6．警報表示 : Alarm Display ―――― : 赤色発光ダイオード点滅及び電子ブザー断続音
Red LED and Buzzer …… Flick action
7．電　　源 : Power Source ―――― : AC100V ± 10 ％ 50/60Hz
8．消費電力 : Power Consumption ―― : MAX. 7VA
9．使用条件 : Operate Conditions ―― : 0 ～ 40 ℃ 90%RH 以下 (Less than 90%RH)
10．接続コード : Sensor Cable ―――― : ２芯ケーブル（ツイストペアまたはシールド）
2－core cable (Twist pair or shield type)
11．重　　量 : Weight ―――――――― : 約 1.5Kg(Approx.)
12．外部警報 : Alarm Output ―――― : 1ab 接点 (Relay contact 1ab)

検知部 : Detection Unit

1．形　　式 : Model ―――――――― : OC－DX－OX－　(4－20mA)
2．検知原理 : Principle ―――――― : ガルバニ電池式 (Galvanic Cell)
3．検知方式 : Gas Sampling ―――― : 拡散式 (Diffusion)
4．接続コード : Sensor Cable ―――― : ２芯ケーブル（ツイストペアまたはシールド）
2－core cable (Twist pair or shield type)
5．重　　量 : Weight ―――――――― : 約 1Kg(Approx.)

3. 使用法 ：Direction for Use

3.1 配線 ：Wiring

配線系統図（図番 95N159 ）に従って機器相互間を配線します。
Connect the Monitor with Detection Unit according to wiring diagram as DWG.No.95N159.

3.2 電源投入 ：POWER ON

指示警報部の電源スイッチを ON にします。
電源（ POWER ）ランプが点灯します。
電源ランプの明るさは減光（ DIMMER ）スイッチを押す度に切り替わります。
電源投入直後はメーター指示が大きく振れることがありますが、５分以内に安定しますので、そのままお待ち下さい。
Turn the POWER SWITCH to ON side after confirmed power source.
Then, POWER lamp will bright ON. The brightness of power lamp are changeble for darkness by use DIMMER SWITCH which located on the front panel.
After power supplied, the Meter Indicator will show some value, please wait at least 5 minutes untill stable oparation.

3.3 空気校正 ：Air Calibration

検知部設置場所の雰囲気が清浄であれば、指示警報部の感度調整ポテンショメータ (SPAN) を回してメーター指示を 21% に合わせます。
検知部設置場所の雰囲気に空気以外のガスが含まれている恐れがある場合は、清浄空気をガステストアダプタを介して検知部に与え、指示が安定した処で感度調整を行います。
In the case of atomosphere is clean, set the SPAN ADJUSTMENT potentiometer of Monitor for Meter indication 21%.
In the case of possibility of some concentration other gases in atomosphere, SPAN adjustment shoud be done by using fresh air with Gas Test Adaptor.

3.4 警報機能の確認 ：CONFIRMATION of ALARM FUNCTION

指示警報部のテストスイッチを押すことで、警報機能の確認ができます。
テストスイッチを押すとメーター指示が低下し、警報設定値 (18%) 以下で警報状態になり、警報ランプ・ブザーが警報表示を行い、外部警報出力接点が動作します。
警報機能の確認が終わりましたら、リセットスイッチ（復帰／ RESET ）を押して、警報状態を解除しておきます。
The ALARM FUNCTION are possible to be confirmed by use TEST SWITCH which located on the inside of Monitor Unit. When pressed this switch, Meter Indicator move lower side, and when the Meter Indicator decreased less than alarm setting level(18%), alarm lamp and buzzer flick on, and alarm contact make on.
After confirmed alarm functions, press the RESET switch for clear alarm conditions.

以上で、本器は通常動作状態にありますが、指示校正が必要な場合は次の手順に従って下さい。
After proceeded above process, this equipment are ready working.
In the case of needs for calibration, please carry out process as follows.

3.5 ガス感度校正 ：Calibration by using Testing Gas

3.5.1 準備 ：Preparation

校正ガスを準備します。
In the first, Calibration gas should be prepared.

①ゼロ校正ガス：空気混入の無い窒素ガス
Zero Gas : Nitrogen gas which does not contain any air.

②感度校正ガス：新鮮空気
Calibration Gas : Fresh air

3.5.2 校正手順 ：Calibration Procedure

①センサ部に付属のガステストアダプタを装着します。
Fit the Gas Test Adaptor on the sensor.

②ガステストアダプタにゴム管を取付ます。
Connect the rubber tube for Gas Test Adaptor.

③ゼロ校正ガスを約 100cc ／分の流量で、送入します。
Put the Zero Gas by 100cc/min. flow rate.

④ゼロ校正ガスを送入しはじめてから約5分後にセンサ基板のゼロ (ZERO) 調整 (4mA) にて指示警報部のメーターの指針を [0] に合わせます。
After 5 minutes, Zero adjustment should be done by using ZERO ADJUSTER(4mA) of Sensor PCB.

⑤感度校正ガスを約 100cc ／分の流量で、送入します。
Put the Calibration Gas by 100cc/min. flow rate.

⑥感度校正ガスを送入しはじめてから約5分後にセンサ基板の感度 (SPAN) 調整 (20mA) にて指示警報部のメーターの指針を 21% に合わせます。
After 5 minutes, Span adjustment should be done by using SPAN ADJUSTER(20mA) of Sensor PCB.

⑦校正終了後はガステストアダプタを外します。
After finished calibration, disconnect the Gas Test Adaptor.

3.6 操作方法 ：Operation

3.6.1 通常時 ：General Operation

本器が通常動作中は電源 (POWER) ランプが点灯し、メーターは 21% 付近を指示しています。メーター指示値が 21% を指示しない場合は〔 3.5 指示校正〕を行って下さい。
In the case of normal condition, the POWER lamp light on, and the needle of Meter indicator shows about 21%. If the indication value does not satisfy 21%, please carry-out calibration according to 3.5 of this manual.

3.6.2 警報時 ：Alarming condition

酸素濃度が警報設定値 (18%) 以下に低下すると、警報 (ALARM) ランプが点滅し、警報ブザーが作動し、同時に内蔵リレーが動作して警報出力接点が切り替わり、遠隔警報装置が装備されている場合は、遠隔警報装置も作動します。 酸素濃度の低下は人命に直接関わる緊急事態ですので、その原因を取り除く処置を速やかに行う必要がありますが、取りあえず一旦避難してから対策を施して下さい。

When the oxygen content decrease less than alarm setting level(18%), the ALARM lamp flick on, and buzzer sounds on. The alarm output relay contact operate at same time.
The oxygen is one of the important item to keep the human helth. So, when alarming, please escape first, and carry-out countermeasure for removing source of oxygen content decreasing.

3.6.3 警報ブザーの停止 ：Buzzer sound cut-off

警報ブザーはリセット (RESET) スイッチを操作することで、停止することが可能ですが、酸素濃度が正常に復帰した後に再度警報設定値以下に低下した場合、警報ブザーは再度作動します。

The alarm buzzer sound can be cut-off by pushing RESET switch. And the buzzer sounds again when the oxygen content decreased once after recovered more than alarm setting level.

3.6.4 警報ランプの解除 ：Alarm lamp cancel

警報ランプは酸素濃度が警報設定値以上に回復すれば、リセットスイッチを操作することで解除できますが、酸素濃度が警報設定値以下の場合はリセットスイッチを操作しても解除できません。（警報自己保持機能）

The alarm lamp can be cancelled by pushing RESET switch after oxygen content recovered more than alarm setting level. In the case of oxygen content are less than alarm setting level, the alarm lamp can not be cancelled when pushing RESET switch. (Alarm Hold Function)

3.6.5 警報出力の動作 ：Alarm output function

外部警報出力は警報ランプ連動タイプが標準です。（警報ブザー連動タイプはオプションです）
The alarm output contact linking with alarm lamp operation. (There are alarm huzzer linking type by optional request)

3.6.6 定期点検整備のお願い ：Recommendation of periodical maintenance

本器を末永くご使用戴く為に、日常の点検を行うと共に年に一度はメーカーまたはメーカーの指定する代理店の点検整備を受けるように心がけて下さい。

In order to keep quality of this Gas Alarm system for many years, please try to have checked by manufacture or by our distributers once a year.

4. 保守 ：MAINTENANCE

4.1 点検項目 ：Maintenance Items and Period

本器の点検項目及び点検方法は下表の通りです。 点検の結果、不良になった項目は速やかに修理等の対策を施して下さい。

Ability Check items are as below tables. When result was no good condition, please repair or replace parts as soon as possible.

点検項目 Check Items	点検方法 Direction for Check	処置 Measures	点検間隔 Check Interval
電源ランプ確認 Power lamp confirmation	使用法 3.2 参照 Refer to manual 3.2	電源を再確認 Re-confirm Power source	毎日 once a day
指示値 (21%) の確認 Confirmation of 21% indication	使用法 3.3 参照 Refer to manual 3.3	空気校正 Air calibration	毎月 once a month
警報設定値及び警報機能の確認 Alarm setting level and alarm function confirmation	使用法 3.4 参照 Refer to manual 3.4	不良時修理または調整 In the case of no good, repair or adjustment	6ヶ月毎 once/6 month
試験ガスによる感度校正 Calibration by using testing gas	使用法 3.5 参照 Refer to manual 3.5	不良時修理・センサ交換 In the case of no good, repair or replace sensor	6ヶ月毎 once/6 month

4.2 センサ寿命 ：Sensor Life

本装置のセンサは通常環境下で約２年の動作寿命を有しますが、感度劣化は最大 0.2 %／ month 有りますので３ヵ月に一度の感度校正が望まれます。
（センサの保証期間は１年です。）

This sensor have the expect life for two(2) years, but the sensitivity will decrease 0.2% per month maximum. So, there are need calibration once per three month at least.
NOTE : The guarantee life of sensor is one year after shipment.

感度校正の際、感度調整が出来ない場合はセンサの劣化ですので、次の手順で交換して下さい。
In the case of calibration, when coul not calibrate, there are need sensor replacement for new one according to below process.

4.3 センサ交換 ：Sensor Replacement

①指示警報部の電源スイッチを OFF にします。
Turn the power switch to OFF side.

②検知部カバーを外し、センサのコネクタを外します。
Take off the cover of Detection Unit, and disconnect the sensor connector.

③センサ基板固定ビスを外し、センサ基板をチャンバから外し、センサを抜き取ります。
Remove the old sensor from PCB, after take off the PCB ass'y from chamber.

④新しいセンサを基板に取り付け、基板を元通りチャンバに取り付けます。
Insert the new sensor for PCB, then put into PCB ass'y for chamber as last one.

センサ交換後はセンサ出力安定の為、1時間以上放置し、下記の手順でセンサの性能確認を行って下さい。
Please check the ability by below procedure at least one(1) hour after sensor replaced.

4.4 センサの性能確認 ：Confirmation of Sensor Ability

4.4.1. 電源投入前に配線と取付状況を点検します（取付後の完成図は添付図面 94N042 になります。）
Confirm the wiring and install condition. (Refer with drawing No.94N042)

4.4.2. テスター（デジタル直流電流計）と窒素ガス、新鮮空気、それに必要が有ればガスバッグを用意します。
Prepare the Digital D.C. Current Tester and Zero Gas(Nitrogen), Fresh Air, and Gas Test Adapter.

4.4.3. テスターを添付図面 95N158 の様に、端子台の（白：W (RET)）とケーブルの間に挿入します。
Insert the Digital D.C. Currect Tester as drawing 95N158 between W(RET) terminal and cable.

4.4.4. 当該検知部用指示計の電源を投入します。
Turn the power switch to ON side.

4.4.5. テスターで測定した電流値を確認します。（周囲にガスが無いことを確認して下さい。）
電源投入直後は多少の高低がありますが、徐々に収束して 17.4 mA付近で安定してきます。
安定するまでに要する時間は概ね３～５分です。
Confirm the D.C. current. Please wait 3 ～ 5 minutes untill stable.
It will show approximately 17.4mA.

4.4.6. ガステストアダプターをチャンバーの下側から挿入し、添付のホースを用いて窒素ガスをガスバッグまたはガスボンベから供給します。（流量 100cc 毎分程度で行って下さい。）
Put the Zero Gas(Nitrogen) into sensor by use Gas Test Adapter under flow rate 100cc/min.

4.4.7. ５分後にテスターで測定した電流値を確認し、 4 ± 0.2mA になるようにセンサのゼロ調整を回します。
After 5 min., Adjust the ZERO adjustment potentiometer on sensor PCB for 4 ± 0.2mA.

＊ 指示計のゼロ調整を同時に行って下さい。
* Set the ZERO adjustment of Monitor at same time.

4.4.8. ガステストアダプターとホースを介して新鮮空気を供給します。（供給圧力は窒素の場合と同じです。）

Put the Fresh Air into sensor by use Gas Test Adapter under flow rate 100cc/min.

4.4.9. テスターで測定した電流値を確認します。

新鮮空気での電流値は予め計算しておかなければなりません。

例）測定範囲 0 ～ 25% の場合

0 % で 4mA、 25% で 20mA ですから、新鮮空気での酸素濃度 20.9% では

(20.9 ÷ 25) × (20 − 4) + 4 = 17.4 mA となります。

Before reading Tester Indication, target D.C. current should be calculated according to oxygen content.

* Example : In the case of fresh air(20.9%), 4mA at 0%, 20mA at 25%.

So, D.C. current should be 17.4mA.

電流値が新鮮空気条件で 17.4mA になるようにセンサのスパン調整 (20mA) を回します。

Set the D.C. current value for 17.4mA on the fresh air condition by using SPAN Aduster(20mA) of sensor PCB.

＊ 指示計の感度（スパン）調整を同時に行って下さい。

* Set the SPAN adjustment of Monitor at same time.

4.4.10. 指示計の電源をＯＦＦにして、テスターを外し、端子台（赤）にケーブルを配線します。ガステストアダプターもチャンバーから外します。

After finished check, disconnect tester cable and Gas Test Adaptor.

And please connect them for right wiring and installation.

4.4.11. 指示計の電源を再投入し、使用法 3.2 及び 3.3 の空気校正を行います。

Turn the power switch ON again, and do the air calibration according to this manual 3.2 and 3.3.

Repair Call : TOKA SEIKI CO., LTD.

TEL : +81−44−722−2000

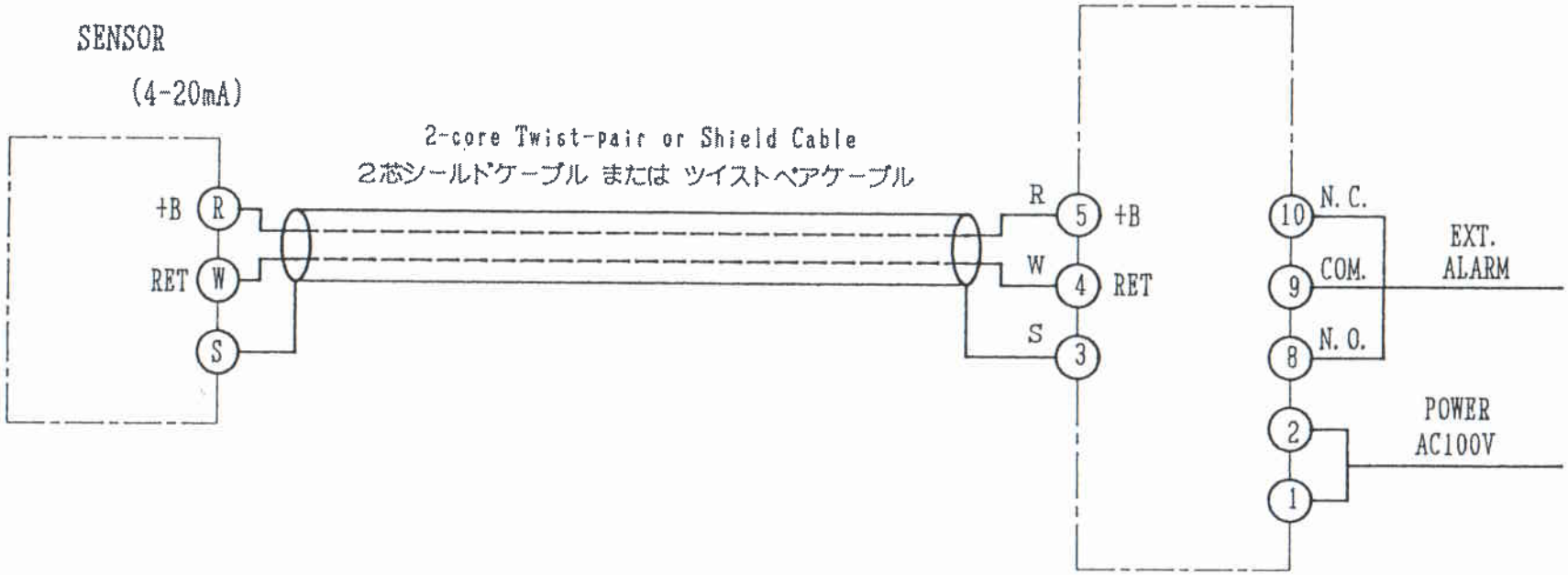
FAX : +81−44−722−7460

756, Shinmaruko, Nakahara−ku, Kawasaki, Japan

検知部
DETECTION UNIT
SENSOR
(4-20mA)

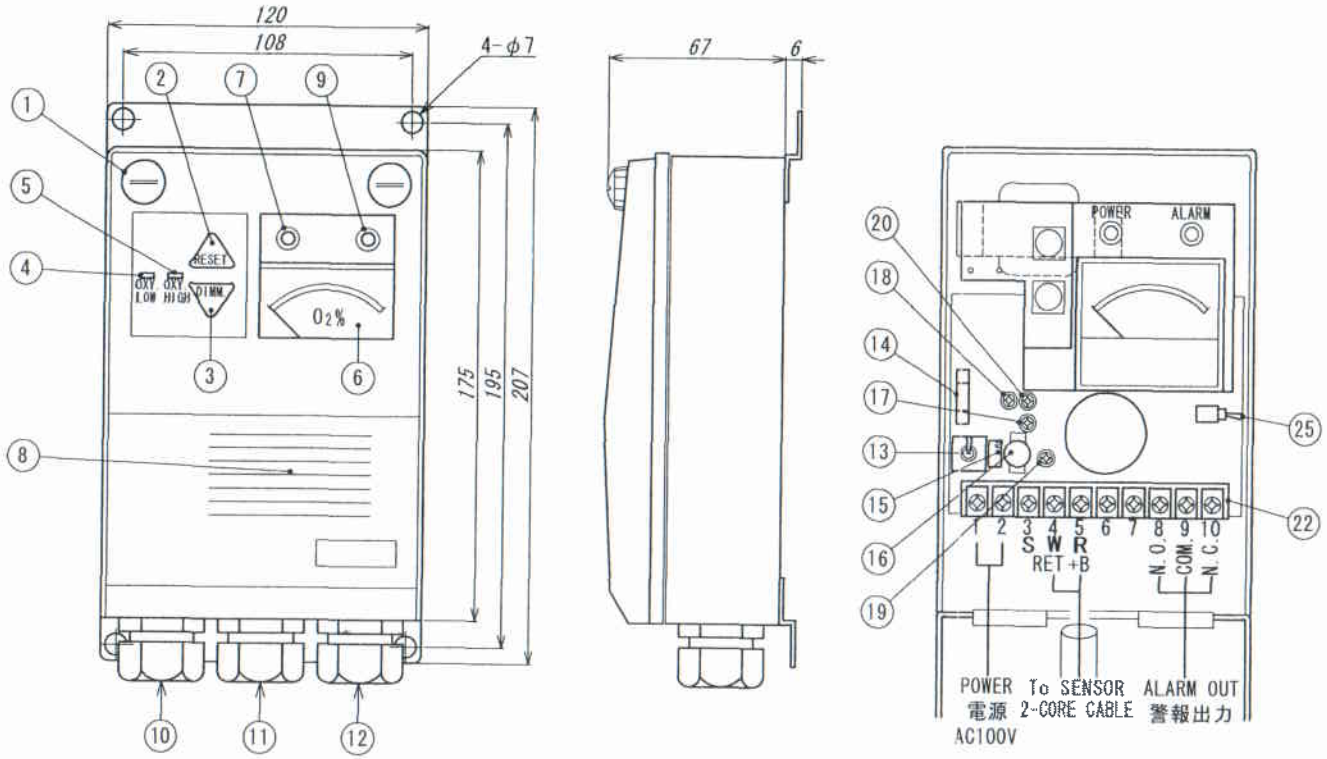
2-core Twist-pair or Shield Cable
2芯シールドケーブル または ツイストペアケーブル

指示警報部
ALARM INDICATOR UNIT(MONITOR)
TO-303(4-20mA)



TOKA SEIKI CO., LTD.

TITLE CONNECTION DIAGRAM OF TO-303 (4-20mA Transimitter System)	
DRAWN BY KN / NOV. 24. 95	DWG. NO. 95N159

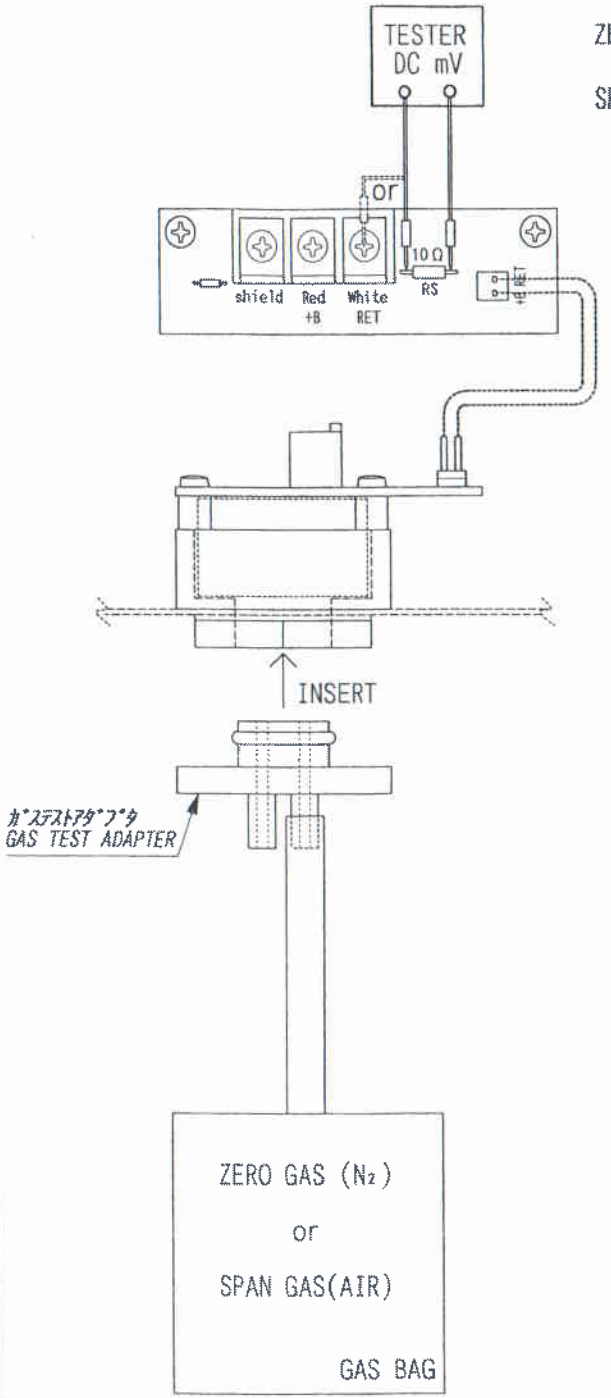


NO.	部品名称 PARTS NAME	NO.	部品名称 PARTS NAME
1	パネル止めねじ PANEL LOCK SCREW	15	感度調整 CALIBRATION ADJUSTER
2	リセットスイッチ RESET SWITCH	16	テストスイッチ TEST SWITCH
3	ディマースイッチ（減光スイッチ） DIMMER SWITCH	17	テストスパン調整 TEST SPAN ADJUSTER
4	LOW MODE LAMP	18	警報レベル調整 ALARM LEVEL ADJUSTER
5	HIGH MODE LAMP	19	ゼロ調整 ZERO ADJUSTER
6	メーター METER INDICATOR	20	バイアス調整 BIAS LEVEL ADJUSTER
7	電源ランプ POWER LAMP	21	
8	警報ブザー ALARM BUZZER	22	ケーブル接続端子台(10P) CABLE TERMINAL(10P)
9	警報ランプ ALARM LAMP	23	
10	電源ケーブル引き込み口 POWER CABLE INLET	24	
11	センサケーブル引き込み口 SENSOR CABLE INLET	25	検知モード切替スイッチ MODE SELECT SWITCH
12	外部警報出力ケーブル引き込み口 AUX. CABLE INLET	26	
13	電源スイッチ POWER SWITCH	27	
14	ヒューズ FUSE (φ5.2 1A)		

TOKA SEIKI CO., LTD.

TITLE	SCALE	MATERIAL	FINISH
OXYGEN ALARM TO-303(4-20mA) ALARM INDICATOR UNIT (MONITOR)	1/2	ABS	

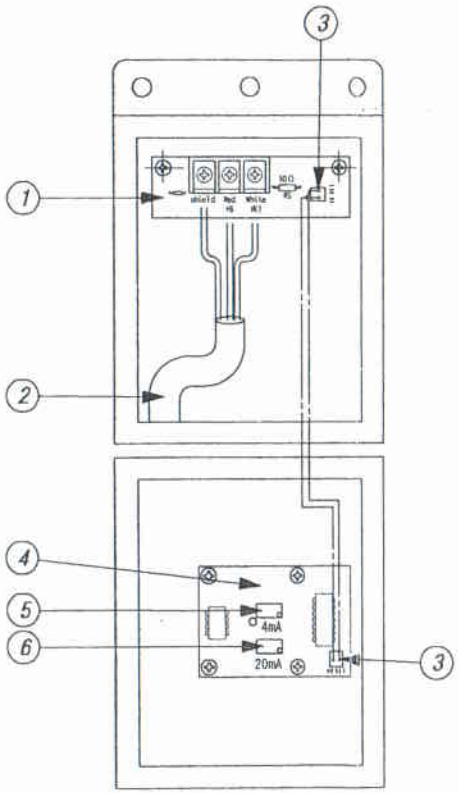
DRAWING NO. 95N127-2

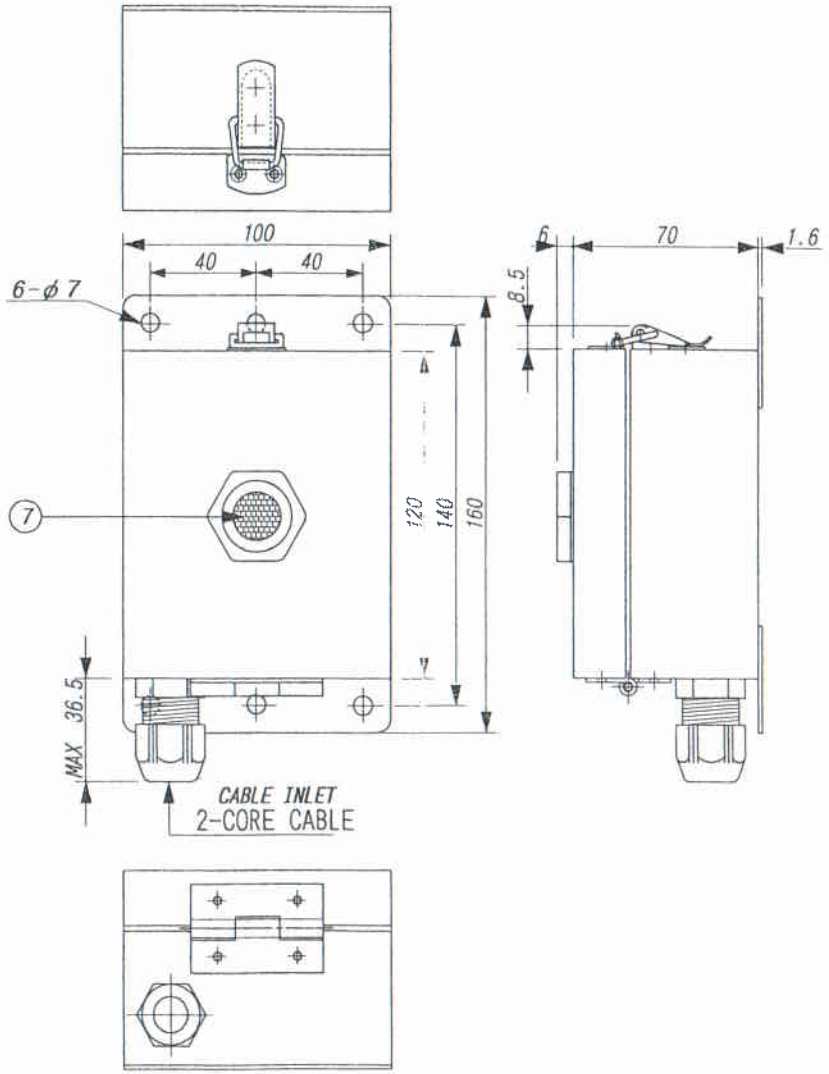


TESTING CONDITION

ZERO GAS (N_2)4D±2mV ZERO ADJUST⑤

SPAN GAS (AIR) 174mV SPAN ADJUST⑥





No.	部品名称 PARTS NAME
1	端子台 TERMINAL PCB
2	ケーブル CABLE
3	センサコネクタ SENSOR CONNECTOR
4	センサ基板 SENSOR PCB
5	ゼロ調整 ZERO ADJUST.(4mA)
6	感度調整 SPAN ADJUST.(20mA)
7	センサ SENSOR

OXYGEN DETECTION UNIT
OC-DX-WP

Gas Detection system Design & Production

DWG.NO.
97U006-1